PNUMA

CMS

CONVENCIÓN SOBRE LAS ESPECIES MIGRATORIAS

Distribución: General

PNUMA/CMS/ScC18/Doc.7.2.10
11 Junio 2014

Español
Original: Inglés

18ª REUNIÓN DEL CONSEJO CIENTÍFICO
Bonn, Alemania, 1-3 de julio de 2014
Punto 7.2 del orden del día

PROPUESTA PARA LA INCLUSION DE TODAS LAS ESPECIES DE RAYAS MOBULA (GENERO *Mobula)* EN CMS APÉNDICE I Y II

Sumario

El Gobierno de Fiji ha presentado una propuesta para la inclusión d todas las especies de Rayas mobula, (Genero *Mobula*,) en el Apéndice I y II de la CMS en la 11ª Reunión de la Conferencia de las Partes (COP11), 4-9 Noviembre 2014, Quito, Ecuador.

Una versión sin editar avanzado de la propuesta, ya recibida de la Parte proponente, se reproduce bajo esta cubierta por su pronta consideración por el Consejo Científico.

Por razones de economía, se ha impreso este documento en un tiraje limitado y no será distribuido en la reunión. Se ruega a los delegados traer sus copias a la reunión y a no solicitar copias adicionales.

PROPUESTA PARA INCLUIR EN LOS APÉNDICES DE LA CONVENCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE ANIMALES SILVESTRES (CMS)

A. PROPUESTA: Inclusión de rayas Mobula, Género *Mobula*, en los Apéndices I y II

B. PROPONENTE: Gobierno de Fiji

C. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA:

1. Taxón

1.1 Clase: Chondrichthyes, subclase Elasmobranchii

1.2 Orden: Rajiformes

1.3 Subfamilia: Mobulinae

1.4 Género y especie: Las nueve especies pertenecientes al género *Mobula* (Rafinesque, 1810): *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788), *Mobula japanica* (Müller & Henle, 1841), *Mobula thurstoni* (Lloyd, 1908), *Mobula tarapacana* (Philippi, 1892), *Mobula eregoodootenkee* (Bleeker, 1859),*Mobula kuhlii* (Müller & Henle, 1841), *Mobula hypostoma* (Bancroft, 1831), *Mobula rochebrunei* (Vaillant, 1879), *Mobula munkiana* (Notarbartolo-di-Sciara, 1987) cualquier otra especie putativa de *Mobula*.

Sinónimos científicos:

M. mobular: *Raja diabolus (Shaw, 1804), Raja giorna* (Lacépède, 1802).

M. japanica: *Mobula rancureli* (Cadenat, 1959).

M. thurstoni: *Mobula lucasana* (Beebe y Tee-Van, 1938).

M. tarapacana: *Mobula coilloti* (Cadenat y Rancurel, 1960) y *Mobula formosana* (Teng 1962).

M. eregoodootenkee: *Mobula diabolus* (Whitley, 1940).

M. kuhlii: *Mobula draco* (Günther, 1872), *Cephaloptera kuhlii* (Müller y Henle, 1841) & *M. diabolus*(Smith, 1943).

M. hypostoma: *Ceratobatis robertsii* (Boulenger, 1897), *Cephalopterus hypostomus* (Bancroft, 1831).

M. rochebrunei: *Cephaloptera rochebrunei* (Vaillant, 1879).

M. munkiana: Ninguno.

1.5 Nombres comunes:

M. mobular: Inglés: Giant Devil Ray. Francés: Mante. Español: manta.

M. japanica: Inglés: Spinetail Mobula, Spinetail Devil Ray, Japanese Devil Ray. Francés: Manta Aguillat. Español: manta de espina, manta de aguijón.

M. thurstoni: Inglés: Bentfin Devil Ray, Lesser Devil Ray, Smoothtail Devil Ray, Smoothtail Mobula, Thurton's Devil Ray. Francés: Mante Vampire. Español: chupasangre, chupa sangre, diablo, diablo chupasangre, diablo manta, manta, manta diablo, manta raya, murciélago.

M. tarapacana: Inglés: Box Ray, Chilean Devil Ray, Devil Ray, Greater Guinean Mobula, Sicklefin Devil Ray, Spiny Mobula. Francés: DiableGéant De Guinée, ManteChilienne. Español: diabolo gigante de Guinea, manta cornuada, manta cornuda, manta raya, raya cornuda, vaquetilla.

M. eregoodootenkee:	Inglés: Pygmy Devil Ray, Longhorned Devil Ray.
M. kuhlii:	Inglés: Shortfin Devil Ray, Lesser Devil Ray, Pygmy Devil Ray. Francés: Petit Diable
M. hypostoma:	Inglés: Atlantic Devil Ray, Lesser Devil Ray. Francés: DiableGéant. Español: manta del Golfo. *M. rochebru*nei: Inglés: Lesser Guinean Devil Ray. Francés: Petit Diable de Guinée. Español: diablito de Guinea.
M. munkiana:	Inglés: Munk's Devil Ray, Pygmy Devil Ray, Smoothtail Mobula. Francés: Mante De Munk. Español: diablo manta, manta raya, manta violácea, tortilla.

Panorama general

i. El género *Mobula*, (que comprende *Mobula mobular*, *Mobula japanica*, *Mobula thurstoni*, *Mobula tarapacana*, *Mobula eregoodootenkee*, *Mobula kuhlii*, *Mobula hypostoma*, *Mobula rochebrunei*, *Mobula munkiana* y cualquier especie putativa de *Mobula*), una especie distribuida en todo el mundo y altamente migratoria, se propone aquí para su inclusión en los Apéndices I y II de la CMS. Todas estas especies se beneficiarían de las protecciones estrictas de los Estados del área de distribución mediante la inclusión en el Apéndice I de la CMS, así como mediante la gestión en colaboración que se iniciaría en el marco de las listas del Apéndice II de la CMS, ya que todas ellas son especies acuáticas de baja productividad y objeto de explotación comercial, cuyas poblaciones se encuentran en declive. Además, la cooperación internacional en el marco del Apéndice II se facilitaría en gran medida incluyendo todas las especies de la subfamilia Mobulinae (del género *Manta* y del género *Mobula*) en el Anexo I del MdE de la CMS sobre los tiburones. En los últimos años, el aumento del comercio internacional de branquias de Mobulinae, y en menor medida de pieles y cartílagos, así como la captura incidental no reglamentada en la pesca industrial y artesanal, han dado lugar a notables tasas de disminución del tamaño de las poblaciones.

ii. El género *Mobula* comprende animales migratorios de crecimiento lento, cuerpo grande con poblaciones pequeñas altamente fragmentadas que están distribuidas en modo disperso en los océanos tropicales y templados del mundo. Es probable que las rayas *Mobula* se encuentren entre las especies menos fecundas de todos los elasmobranquios, si bien se registra una grave carencia de datos científicos sobre las estrategias relativas a la historia de vida de estas especies (Couturier *et al.* 2012, Dulvy *et al.* 2014). Sus características biológicas y de comportamiento (bajas tasas de reproducción, madurez tardía y comportamiento gregario) hacen a estas especies particularmente vulnerables a la sobreexplotación pesquera y sumamente lentas en recuperarse del agotamiento.

iii. Las rayas *Mobula* se capturan en pesquerías comerciales y artesanales en toda su área de distribución mundial en aguas cálidas de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. En la pesca directa se utilizan principalmente arpones y redes, mientras que tiene lugar una pesca incidental considerable en las pesquerías con redes de cerco, redes de enmalle y redes de arrastre destinadas a la pesca de otras especies, incluso en alta mar. Un reciente aumento de la demanda de productos de raya mobula (branquias) en China e informes del aumento de la pesca directa en Estados clave de su área de distribución son indicios de una amenaza urgente y creciente contra estas especies.

iv. No se han realizado evaluaciones de poblaciones, ni un seguimiento oficial, ni se han establecido límites de capturas o la gestión de las pesquerías de *Mobula spp.* en las aguas de los Estados del área de distribución de las pesquerías más grandes. Las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) no han tomado ninguna medida para reducir al mínimo la captura incidental de *Mobula spp.* en alta mar. Rara vez se registran los desembarques incidentales y los descartes a nivel de especie. Varias especies pertenecientes a este género están protegidas legalmente en

algunos países y en algunas pequeñas áreas marinas protegidas (AMP), aunque en la mayor parte de su área de distribución la mayoría de especies *Mobula* gozan de poca o ninguna protección.

v. Si bien no se dispone de datos de referencia históricos de la población relativos a dicho género, se han notificado reducciones recientes en los Estados del área de distribución respecto de varias especies.

vi. Aunque gran parte de los datos publicados sobre la pesca y el comercio de *Mobula spp.* se refieren a *M. japanica* o *M. tarapacana*, es probable que también las otras siete especies pertenecientes a este género: *M. mobular, M. thurstoni, M. eregoodootenkee, M. kuhlii, M. hypostoma, M. rochebrunei, M. munkiana* y cualesquiera otras especies putativas de *Mobula* se encuentren expuestas al riesgo de sobreexplotación, debido a sus características biológicas y de comportamiento análogas. La falta de registros específicos de desembarques de *Mobula* a nivel de especies, principalmente como consecuencia de la dificultad de distinguir entre las diferentes *Mobula spp*. sobre el terreno hace que la evaluación del estado de conservación de las distintas especies de *Mobula* resulte sumamente difícil.

vii. Tras examinar un estudio taxonómico preparado por el Grupo de especialistas en tiburones de la Comisión de Supervivencia de las Especies (CSE) de la UICN (Fowler y Valenti/SSG 2007), el Consejo Científico de la CMS convino en marzo de 2007 (CMS SCC14) en que estas especies migratorias amenazadas satisfacían los criterios establecidos para la inclusión en los Apéndices y deberían ser examinadas por la Conferencia de las Partes en la CMS.

viii. *M. mobular* figura en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN como "en peligro"; *M. rochebrunei* como "vulnerable"; *M. japanica, M. thurstoni, M. eregoodootenkee,* y *M. munkiana* como "casi amenazada" y *M. tarapacana, M. kuhlii,* y *M. hypostoma* como de "datos insuficientes". *M. japanica* y *M. tarapacana* evaluadas como "vulnerables" en el Asia sudoriental, donde estas especies son objeto de una pesca selectiva creciente (Clark *et al.* 2006, Setiasih *et al.* 2006a). Se considera que las categorías y criterios de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN están suficientemente elaborados y ampliamente conocidos como para recomendar su uso al evaluar la pertinencia de la inclusión de un taxón en el Apéndice I de la CMS. Se propone que todo taxón evaluado como "extinto en estado silvestre" (EW), "en peligro crítico" (CR), "en peligro" (EN) o "vulnerable" (VU) según los criterios de la Lista Roja de la UICN, se considere idóneo para su inclusión en el Apéndice I. Se propone también que las especies migratorias clasificadas como EW, CR, EN, VU o NT ("casi amenazado") se consideraren 'automáticamente' idóneos para que se examine su posible inclusión en el Apéndice II. Por lo tanto seis de las nueve especies de rayas mobula deberían clasificarse 'automáticamente' para su inclusión en uno o ambos Apéndices, mientras que las otras tres especies se han evaluado como de "datos insuficientes", muy probablemente debido a la escasa observación de estas especies y la falta de datos a nivel de especie. Debido a la dificultad de distinguir las rayas *Mobula* a nivel de especie, la evaluación del estado de conservación de las distintas especies *Mobula* es extremadamente difícil, por lo que se recomienda encarecidamente la inclusión del género *Mobula* tanto en el Apéndice I como en el Apéndice II como medida de precaución (y también teniendo en cuenta la clasificación de "especies semejantes" según los actuales criterios aplicados actualmente para la inclusión en los Apéndices de la CITES).

2. Datos biológicos

El género *Mobula* comprende nueve especies reconocidas que alcanzan una anchura de 1 a 5 m, a saber: la manta mobula *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788), la manta de espina *Mobula japanica* (Müller y Henle, 1841), la manta chupasangre *Mobula thurstoni* (Lloyd, 1908), la manta diablo chilena *Mobula tarapacana* (Philippi, 1892), la *Mobula eregoodootenkee* (Bleeker, 1859), la

Mobula kuhlii (Müller y Henle, 1841), la manta del Golfo *Mobula hypostoma* (Bancroft, 1831), la manta diablito de Guinea *Mobula rochebrunei* (Vaillant, 1879) y el diabolo manta *Mobula munkiana* (Notarbartolo-di-Sciara, 1987). Aunque se ha documentado sobre la existencia de los mobúlidos por lo menos desde el siglo XVII (Willughby & Ray, 1686), hay sorprendentemente poca información disponible sobre su biología y ecología. La descripción taxonómica detallada más reciente de las *Mobula spp*. reconocidas puede encontrarse en el estudio de Notarbartolo di Sciara (1987b), aunque actualmente se está terminando un estudio genético centrado en el género *Mobula* (Poortvliet *et al*, com. pers.). Si bien el género *Mobula* actualmente comprende nueve especies reconocidas, anteriormente se habían propuesto por lo menos 29 especies diferentes (Notarbartolo di Sciara, 1987b; Pierce y Bennett, 2003; Froese y Pauly, 2010; Polack, 2011).

Los informes específicos de cada especie se hallan a menudo mezclados y pueden inducir a confusión si se carece de unas descripciones o fotografías adecuadas. Debería procederse con cuidado al utilizar los informes o los recuentos relativos a una especie, y asegurarse de que no se refieran a otra *Mobula spp*., o incluso a una *Manta spp.*

Todas las *Mobula spp.* son rayas de cuerpo grande, migratorias, planctívoras e ictiófagas. *M. mobular* es la especie más grande del género *Mobula*, pero se confunde a menudo con *M. japanica* que crece hasta alcanzar una envergadura máxima de 3.100 milímetros (anchura de disco [o DW por sus siglas en inglés]; Notarbartolo di Sciara 1987), alcanzando los machos a la madurez la envergadura de 2.016 milímetros y >2.360 milímetros las hembras (Notarbartolo di Sciara 1987). La *M. tarapacana* crece hasta un máximo de 3.700 milímetros de envergadura (anchura de disco o DW; Compagno y Last 1999), alcanzando los machos a la madurez la envergadura de 2.340–2.522 milímetros desconociéndose la talla de las hembras a la madurez (White et al. 2006), pero probablemente alcanza a >2.700 milímetros.

Todas las *Mobula spp.* son planctívoras e ictiófagas, pero algunas especies tienen preferencia por determinados seres marinos. La alimentación de *M. thurstoni's* está altamente especializada, ya que los eufásidos Nyctiphanes simplex representan la gran mayoría de los elementos de presa observados, pero los mísidos (Mysidium spp.) son también comunes. La *M. Japanica* se alimenta principalmente de camarones eufásidos (Sampson et al. 2010, Fernando y Stevens, en prep.), mientras que la *M. tarapacana* y la *M. eregoodootenkee* parecen estar especializadas en la captura de pequeños peces agrupados en bancos, procediendo mediante rápidas aceleraciones para lanzarse a través de los densos bancos de peces (G. Stevens, com. pers.).

Es probable que las rayas Mobula se encuentren entre las especies menos fecundas de todos los elasmobranquios, si bien hasta la fecha se registra una grave carencia de datos científicos sobre las estrategias relativas a la historia de vida de estas especies (Couturier *et al.* 2012, Dulvy *et al.* 2014). Suelen dar a luz a una sola cría, con un período probable de gestación de aproximadamente un año, de forma que están clasificados por la FAO en la categoría de especies de productividad más baja.

2.1 Distribución y Estados del área de distribución (actuales e históricos)

Las especies *M. japanica, M.tarapacana y M. thurstoni* se hallan distribuidas en todo el mundo, con informes de la presencia de estas tres especies en las aguas tropicales y templadas de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico (Clark *et al.* 2006, White *et al*. 2006, Couturier *et al*. 2012, Bustamante*et al*. 2012). En esta extensa área de distribución, las poblaciones de estas tres especies están distribuidas en forma dispersa y muy fragmentada, debido probablemente a sus necesidades en cuanto a recursos y hábitats. Se ha observado a *M. tarapacana* y *M. japanica* desplazarse bajo el agua en grupo (G. Stevens, com. pers.) pero se ha observado también a las tres especies desplazarse bajo el agua en solitario (G. Stevens, com. pers.). Los pescadores notifican a menudo capturas de un gran número de *M. japanica* en redes de enmalle en una sola vez, lo cual apoya las observaciones submarinas de que esta especie se desplaza a menudo en bandadas (Fernando *et al.*, en prep.).

Agregaciones de *M. tarapacana* se congregan alrededor de los montes submarinos en el Banco Princesa Alicia de las Azores durante los meses de verano de junio a septiembre. Muchas hembras observadas durante este período parecen estar cercanas al parto y este sitio sirve probablemente como importante zona de parto y apareamiento para esta especie en el Océano Atlántico Norte (E. Villa, com. pers.). Se han recibido también informes de agrupaciones similares de esta especie del Archipiélago de San Pedro y San Pablo en Brasil (R.Bonfil, com. pers.), así como alrededor de la Isla del Coco de Costa Rica (E. Herreño, com. pers.).

La especie *M. mobular* se encuentra en aguas profundas de alta mar y, ocasionalmente, en aguas poco profundas (Bradai y Capapé 2001) a lo largo del Mar Mediterráneo, en aguas con profundidades que varían de unas pocas decenas de metros a varios miles (con la excepción del Adriático septentrional) y posiblemente en el cercano Atlántico Norte. *M. munkiana* es una mantarraya de bajura que se sabe forma grandes agregaciones. Es endémica del Pacífico oriental desde el Golfo de California (México) a Perú. *M. hypostoma* es endémica del Atlántico occidental, que se encuentra desde Carolina del Norte (EE.UU.) hasta el norte de Argentina, incluido el Golfo de México y las Antillas Mayores y Menores. Es principalmente pelágica en aguas costeras, aunque ocasionalmente entra en aguas oceánicas. *M.rochebrunei* se encuentra en el Atlántico oriental de Mauritania a Angola en la costa del África occidental. *M. eregoodootenkee* está ampliamente distribuida en aguas costeras continentales de la zona tropical del Indo-Pacífico occidental. La presencia de esta especie se ha notificado del Océano Índico occidental, el Océano Índico oriental y el Pacífico centro-occidental. Se encuentra en el Mar Rojo, el Mar Arábigo y el Golfo Pérsico hasta Sudáfrica y Filipinas, al norte hasta Vietnam, y al sur hasta Queensland sudoriental y Australia nordoccidental. No se ha registrado su presencia en las islas oceánicas. *M. kuhlii* tiene un área de distribución parecida a la de *M. eregoodootenkee*, aunque los registros de su presencia son más escasos, se encuentra alrededor de las islas oceánicas, tales como el archipiélago de las Maldivas en el Océano Índico.

Véanse los anexos I y II para los mapas de distribución, Estados del área de distribución y zonas pesqueras de la FAO de todas las especies de *Mobula spp*.

2.2 Estimaciones y tendencias de la población

Todas las especies comprendidas en el género *Mobula* son animales migratorios de crecimiento lento, cuerpo grande con poblaciones pequeñas altamente fragmentadas que están distribuidas en modo disperso en los océanos de la zona tropical y templada del mundo. Se desconocen las cifras mundiales de su población, pero se cree que está disminuyendo en toda su área de distribución. Sus características biológicas y de comportamiento (bajas tasas de reproducción, madurez tardía y comportamiento gregario) hacen a estas especies particularmente vulnerables a la sobreexplotación pesquera y sumamente lentas en recuperarse del agotamiento.

Se desconocen los tamaños de las poblaciones mundiales de todas las especies y las investigaciones de las tendencias poblacionales de los mobúlidos se halla todavía en su infancia (Couturier *et al.* 2012). Al no disponer de un marcado natural significativo sobre el cual basar los estudios de identificación fotográfica (que se utilizan para determinar los tamaños de población del género *Manta*), los esfuerzos por cuantificar los efectivos de *Mobula spp.* se limitan de hecho a los datos de la pesca, los reconocimientos aéreos y los estudios que emplean marcas convencionales. Todavía no se han empleado estos enfoques para estas especies o, por el momento, tienen todavía que producir estimaciones fiables de la población de estas especies. Aunque las estimaciones de las capturas mundiales de mobúlidos han aumentado de 900 t en 2000 a >3.300 t en 2007 (FAO, 2009; Lack y Sant, 2009), se han documentado disminuciones drásticas de capturas de mobúlidos en algunas áreas (p. ej., Filipinas: Álava *et al*., 2002), lo que sugiere un proceso de agotamientos en serie a través de la pesca excesiva (Couturier *et al.* 2012).

Las evaluaciones de la Lista Roja de la UICN para las nueve especies clasificadas son: *M. mobular* "amenazada" (Notarbartolo *et al*. 2006), con una tendencia poblacional decreciente, *M. japanica* "casi amenazada" con una tendencia poblacional desconocida (White *et al.* 2006), *M. thurstoni* "casi amenazada" con una tendencia poblacional desconocida (Clark *et al.* 2006), *M. tarapacana* "datos insuficientes" con una tendencia poblacional desconocida (Clark *et al.* 2006), *M. eregoodootenkee* "casi amenazada" con una tendencia poblacional desconocida (Pierce *et al.* 2003), *M. kuhlii* "datos insuficientes" (Bizzarro *et al.* 2009), con una tendencia poblacional decreciente, *M. hypostoma* "datos insuficientes" con una tendencia poblacional desconocida (Bizzarro *et al.* 2009), *M. rochebrunei* "vulnerable" con una tendencia poblacional desconocida (Valenti *et al.* 2009), y *M. munkiana* "casi amenazada" con una tendencia poblacional desconocida (Bizzarro *et al.* 2006).

En los últimos 10 años se han comunicado considerables reducciones del número y tamaño de *Mobula spp*. capturadas en las pesquerías de pesca selectiva en Lamakera (Indonesia) (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.*, en prep.) pese a que los datos indiquen un aumento del esfuerzo pesquero directo (Setiasih *et al.*, en prep.). En las encuestas realizadas de 2007 a 2011 se estimaron desembarques anuales de 908 ejemplares (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al*., en prep.) en comparación con 1.244 en las encuestas de 2001-2005 (White *et al.* 2006) (reducción del 27% en 6 años).

En Sri Lanka, los pescadores han notificado reducciones de las capturas de *Mobula spp*. durante los últimos 5 a 10 años, a medida que aumenta la presión de la pesca selectiva (Fernando y Stevens, en preparación, Anderson *et al.* 2010). En diversas regiones de la India han disminuido las capturas de *mobúlidos*, entre ellas en Kerala, junto a las costas de Chennai y Tuticorin, y Mumbai, pese al aumento de los esfuerzos de pesca (Couturier *et al*. 2012, Mohanraj *et al*. 2009).

2.3 Hábitat (breve descripción y tendencias)

No se conoce a fondo la función que desempeñan las *Mobula spp.* en su ecosistema pero, como grandes consumidores de plancton, puede ser similar a la de las ballenas barbadas más pequeñas. En cuanto especies grandes que se alimentan de la parte inferior de la cadena de alimentación, las *Mobula spp.* pueden considerarse especies indicadoras de la salud general del ecosistema. Los estudios han mostrado que la eliminación de grandes organismos filtradores de los entornos marinos puede desencadenar cambios considerables y con efectos en cadena en la composición de las especies (Springer *et al.* 2003).

Las especies *M. japanica* y *M. tarapacana* son, al parecer, visitantes estacionales de las costas productivas con afloramientos regulares, en grupos de islas oceánicas y cerca de pináculos y montes submarinos lejos de la costa. Se cree que la zona meridional del Golfo de California sirve como importante sitio de apareamiento y alimentación de primavera y verano para los adultos de *M. japanica* (Notarbartolo di Sciara 1988, Sampson *et al.* 2010). Parece que la actividad de cría tiene lugar en alta mar (Ebert 2003) lo que sugiere que se lleve a cabo alrededor de islas o montes submarinos situados en alta mar. Se sabe que las *M. tarapacana* realizan migraciones estacionales al Golfo de California durante el verano y el otoño, mientras que raramente hay avistamientos en los meses de invierno (Notarbartolo di Sciara 1988). *M. japanica* y *M. tarapacana* se encuentran comúnmente en aguas del Océano Índico en torno a Sri Lanka durante todo el año (Fernando y Stevens 2011).

Las observaciones de *M. mobular* por Notarbartolo di Sciara y Serena (1988) sugieren que en el Mediterráneo septentrional la especie da a luz en verano y el período de gestación es todavía en gran medida conjetural, pero podría ser una de las más largas conocidas de entre los condrictios (Serena 2000). *M. munkiana* es una especie de la que se sabe que vive típicamente en grupo en aguas costeras poco profundas formando grandes agregaciones de gran movilidad (Notarbartolo di Sciara 1987, 1988). Se desconoce el lugar de copulación, pero se ha notificado que el parto tiene lugar en la Bahía de La Paz durante los meses de mayo y junio (Villavicencio-Garayzar 1991). La

M. thurstoni es normalmente pelágica de aguas neríticas poco profundas (<100 m) (Notarbartolo di Sciara 1988). Según los informes, el apareamiento, parto y ciclo inicial de la vida tiene lugar en aguas poco profundas durante el verano y tal vez a principios del otoño (Notarbartolo di Sciara 1988). Parece ser que la zona meridional del Golfo de California constituye una importante zona de alimentación y apareamiento. La segregación por tamaño y por sexo es estacional, de forma que todas las clases de tamaño y sexo aparecen juntos durante los meses de verano (Notarbartolo di Sciara 1987).

La especie *M. hypostoma* se encuentra en aguas costeras y ocasionalmente oceánicas (McEachran y Carvalho, 2002), y viaja en grupo (Robbins *et al*. 1986). La *M. rochebrunei* es una especie pelágica que se encuentra generalmente en la superficie o cerca del fondo (McEachran y Seret 1990). La *M. kuhlii* es una especie costera poco común, principalmente pelágicas de la plataforma continental que se encuentran en las zonas costeras continentales y en torno a grupos de islas oceánicas (Compagno y Last 1999, G. Stevens. com.pers). No se tiene noticia de que la *M. eregoodootenkee* penetre en la zona epipelágica. El apareamiento y el parto tienen lugar en aguas poco profundas, y los juveniles permanecen en estas áreas. Esta especie se alimenta de organismos planctónicos y peces pequeños (Michael, 1993).

2.4 Migraciones (tipos de desplazamiento, distancias, proporción de la población migrante)

Las migraciones a través de los límites jurisdiccionales nacionales (tanto a lo largo de la línea costera entre las aguas territoriales adyacentes y las ZEE nacionales y de las aguas nacionales a la alta mar), combinadas con las agregaciones previsibles en zonas de fácil acceso, hace que todas, pero especialmente las especies *M. japanica, M.tarapacana* y *M. thurstoni*, sean vulnerables a las múltiples pesquerías, tanto de pesca selectiva como de capturas incidentales, en las zonas costeras y en alta mar (Molony 2005, Pérez y Wahlrich 2005, White *et al.* 2006, Zeeberg *et al*. 2006, Pianet *et al*. 2010; Couturier *et al.* 2012). Las migraciones a entornos de alta mar donde las pesquerías no están reglamentadas podrían exponer a estas especies a riesgos, aun cuando sus hábitats costeros estén protegidos.

Datos de marcado por satélite de *M. Japanica* capturadas en Baja California del Sur documentaron desplazamientos a larga distancia de estas rayas mobúlidas, utilizando una amplia área de distribución geográfica, incluidas las aguas costeras y pelágicas desde el sur del Golfo de California, en las aguas costeras del Pacífico de Baja California y las aguas pelágicas entre las Islas Revillagigedo y Baja California (Croll et al. 2012.).

Los detalles específicos patrones migratorios de *M. munkiana* son en gran parte desconocidos o especulativos (Notarbartolo di Sciara 1988, J. Bizzarro obs. pers.) Las migraciones son impulsadas probablemente por los cambios temporales de la temperatura del agua con desplazamientos locales que se supone están asociados con la distribución y abundancia de crustáceos planctónicos, especialmente los camarones mísidos (Mysidium spp.).

3. Datos de amenazas

3.1 Amenazas directas a la población (factores, intensidad)

La mayor amenaza para las *Mobula spp.*es que se practique una pesca directa e incidental sin vigilancia ni reglamentación, impulsada cada vez más por la demanda del comercio internacional por sus branquias, que se utilizan en un tónico asiático de salud que se dice puede tratar una amplia variedad de condiciones de salud. En diciembre de 2013 se realizó una encuesta sobre los mercados de branquias de mobúlidos en Guangzhou (China) que reveló un aumento de tres veces del número

estimado de rayas mobula representadas y que los precios habían subido un 30-40% en tan sólo los dos últimos años (WildAid 2014). Una sola mobula grande puede rendir hasta 2,5 kilos de agallas secas que al detalle se venden por hasta 329 USD al kilo en China. Este rápido aumento del mercado de productos de rayas mobula sugiere una amenaza urgente para estas especies de lenta reproducción. El alto valor de las branquias ha motivado el aumento de la pesca selectiva de todas las *Mobula spp*., en particular de *M. japanica* y *M.tarapacana*, en Estados claves del área de distribución, observándose los mayores desembarques en Sri Lanka, India, Perú e Indonesia. También se cree que las pesquerías de otros países (Filipinas, Mozambique y China) son considerables, pero no existen datos al respecto en la mayoría de los sitios. El reciente aumento de la demanda de branquias se ha traducido en un aumento espectacular de la presión pesquera, en que muchas de las anteriores pesquerías de captura incidental se han convertido en pesquerías directas para exportación comerciales y, según informes recientes, del "desbranquiamiento" (remoción de las branquias y descarte del cadáver en el mar) de especies de mobulas.

También la pesca artesanal se está centrando en las *Mobula spp.* para fines alimentarios y de elaboración de productos locales (White *et al.* 2006, Fernando y Stevens en prep, Avila *et al.* in prep.). Estas especies son un objetivo de pesca fácil, debido a su gran tamaño, lentitud, comportamiento gregario, uso previsible del hábitat y el hecho de no evitar a los humanos. Se les mata o captura utilizando una variedad de métodos, entre ellos arpones, redes de enmalle y redes de arrastre (White *et al.* 2006, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prep., Fernando y Stevens en prep.). Debido a su alimentación ictiófaga estas especies se capturan también en palangres cebados. La pesca selectiva de estas rayas en hábitats o sitios de agregación críticos, donde pueden capturarse ejemplares en grandes cantidades en un breve período de tiempo, constituye una grave amenaza (Couturier *et al.* 2012). Su historia de vida conservadora limita también su capacidad de recuperarse de un estado de agotamiento y no es probable que puedan tolerar elevados niveles de captura, debido a su bajo potencial reproductivo (Dulvy *et al.* 2014).

Se han observado pesquerías de pesca selectiva de *Mobula* spp. en Perú: ~8.000 por año (Heinrichs *et al.* 2011), China (Zhejiang): ~2.000 por año (Heinrichs *et al.* 2011) y México (Notarbartolo di Sciara 1987b). Se utilizan redes de enmalle y arpones para la pesca selectiva de mobúlidos estacionalmente en el Golfo de California, en la costa occidental de México (Notarbartolo di Sciara, 1987b). Se señalan pesquerías de pesca selectiva en Sri Lanka: ~48.357 *M. japanica* y 6.691 *M.tarapacana* por año (Fernando y Stevens en prep.), India: ~1.215 *Manta spp.* por año (Heinrichs *et al*. 2011), Tailandia (R. Parker, com. pers.) y Myanmar (J. Williams, com. pers.).

Las *M. japanica* se capturaban directamente con arpones en el Golfo de California y representaban el 30% de las capturas de mobúlidos observadas durante una encuesta de desembarques artesanales en Bahía de la Ventana, en la zona sudoccidental del Golfo de California (Notarbartolo di Sciara 1988). La *M. thurstoni* representó el 58% de las capturas. Hay todavía una pesquería activa de mobúlidos en la zona sudoccidental del Golfo de California, al sur de La Paz y se desembarcan también mantarrayas en pesquerías costeras artesanales de elasmobranquios en todo el Golfo de California.

Se han observado pesquerías de *M. japanica* y *M.tarapacana* en Indonesia, en Lamakera y Lamalera (Nusa Tenggara), Tanjung Luar (Lombok), Cilacap (Java central) y Kedonganan (Bali) (Dewar 2002, White *et al*. 2006, Barnes 2005, Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al*., en prep.) con desembarques de ~ 1.915 y ~ 1.273 de *M. japanica* y *M.tarapacana* respectivamente por año (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prep.).

Según los informes, *M. rochebrunei* era comercialmente importante para la pesca en toda su área de distribución (McEachran y Séret 1990), pero no hay registros posteriores de esta especie (D. Fernando, com. pers.). Como con todas las *Mobula spp.* debido a su hábito de agregación constituyen un blanco fácil en grandes números dado que se desplazan en bancos. No hay datos

específicos, sin embargo, sobre los desembarques en las pesquerías locales donde se captura la especie en África occidental.

Aunque las *Mobula spp.* se extraen como captura incidental en redes de enmalle de superficie, en palangres y redes de cerco en gran parte de su área de distribución, los detalles de estas pesquerías están poco documentadas. Solo en pocas pesquerías se recogen datos sobre la pesca incidental y, en tales casos, las *Mobula spp.* se registran a menudo bajo diversas categorías generales como "Otros", "Rayas" o "Batoideos" y casi nunca se hace un desglose por especies (Lack y Sant 2009, Camhi *et al*.). 2009). Solo en raras ocasiones se registran las cifras de animales liberados vivos, mientras que muy recientemente se han publicado guías prácticas de identificación visual de *Mobula* y *Manta spp.* (G. Stevens, 2011). Como tales, las *Mobula spp.* se han ignorado en general en la mayoría de los informes sobre pesquerías oceánicas y se ha hecho muy poco para identificar correctamente o registrar con precisión las especies capturadas (Chavance *et al*., 2011, G. Stevens, com. pers.). Véase el Anexo III.

Se notifican elevadas tasas de mortalidad para *M. mobular* debidas a las capturas incidentales en redes de deriva pelágicas de pez espada en el Mediterráneo (Muñoz-Chàpuli *et al.* 1994), hasta alcanzar niveles insostenibles. Se capturan también *M. mobular* accidentalmente en palangres, redes de cerco y redes de arrastre (Bauchot 1987), así como en las almadrabas tradicionales fijas 'tonnaras'. Se capturan además ocasionalmente como captura incidental en la zona centro-occidental del Mar de Liguria, donde desde 1999 se ha mantenido un seguimiento de las capturas con palangre, sobre todo de los puertos de Imperia y Sanremo. Las mantarrayas obtenidas mediante captura incidental en el mar de Liguria se descartan siempre (Orsi Relini *et al.* 1999). Hay también datos que sugieren que existen importantes pesquerías de pesca directa de esta especie en Gaza y Egipto (D. Fernando com. pers.).

3.2 Habitat

La destrucción del hábitat, la contaminación, el cambio climático, los derrames de petróleo y la ingestión de desechos marinos, como los microplásticos (Couturier *et al.* 2012) constituyen, todos, importantes amenazas para todas estas *Mobula spp.* debido a sus preferencias de hábitats extensos y cercanos a la costa (Notarbartolo di Sciara 2005, Handwerk 2010).

Chin y Kyne (2007) estimaron que las rayas mobúlidas (género *Mobula*; género *Manta*) son las especies pelágicas más vulnerables al cambio climático, puesto que el plancton, su principal fuente de alimentos, puede verse perjudicado por la interrupción de procesos ecológicos debidos a cambios en la temperatura del mar.

Particular preocupación suscita la explotación de la especie *Mobula spp.* en hábitats críticos, sitios de agregación conocidos y rutas migratorias, donde es posible apuntar a numerosos ejemplares y lograr capturas relativamente altas por unidad de esfuerzo (Marshall *et al*. 2012, Heinrichs *et al.* 2011).

3.3 Amenazas indirectas

Las especies de *Mobula spp.* están también amenazadas por el peligro de enredo (en redes fantasma, cabos de amarre, cuerdas de anclaje y sedales de pesca), golpes de las embarcaciones y lesiones relacionadas con la pesca deportiva.

3.4 Amenazas especialmente relacionadas con las migraciones

3.5 Utilización nacional e internacional

Todo el uso y el comercio de los productos de *Mobula spp.* se basan en animales capturados en el medio silvestre. No es posible cuantificar plenamente los registros, debido a una falta de códigos

específicos de especies y productos y de datos de capturas, desembarques y comercio. Sin embargo, toda la información disponible indica que muchas de las antiguas pesquerías de captura incidental se han convertido en pesquerías de captura directa principalmente para suministrar branquias a los mercados asiáticos (White *et al.* 2006, Fernando y Stevens en prep, Setiasih *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prep., Dewar 2002).

No existe un uso nacional documentado de branquias de *Mobula spp*. en los tres Estados del área de pesca de *Mobula* más grandes (Sri Lanka, India e Indonesia) (Heinrichs *et al.* 2011, Fernando y Stevens en prep, Setiasih *et al.* en prep.). La carne de valor relativamente bajo de *Mobula spp.* capturadas en estas y otras pesquerías nacionales se utiliza localmente para cebo de tiburones, para alimentación y consumo humano o es descartada, mientras que los productos de alto valor (principalmente branquias, pero también la piel y cartílagos) se exportan para su elaboración en otras partes (Heinrichs *et al.* 2011, Setiasih *et al.* en prep., Fernando y Stevens en prep., Booda 1984,C. Anderson, com. pers., D. Fernando com. pers.).

Los desembarques realizados en China, supuestamente del mar de China meridional y de aguas internacionales, no se exportan para elaboración. Un estudio realizado en 2011 de una planta de elaboración de tiburones en Puqi, provincia de Zhejiang, China –una importante planta de elaboración de *Mobula spp*. y *Manta spp*.– reveló que las branquias se venden directamente a los compradores de Guangdong (con precios al por mayor de branquias de *M. japanica* ~700 RMB (110 USD) por kilogramo (Heinrichs *et al.* 2011). Los cadáveres se envían a otra planta de Shandong, donde se muele la carne para obtener harina de pescado y el cartílago se somete a elaboración para obtener suplementos de sulfato de condroitina. Estos últimos se exportan para la venta a Japón y Gran Bretaña.

Todo el comercio internacional de productos de *Mobula spp*. está sin reglamentar, con la excepción de las exportaciones de los Estados del área de distribución que han protegido a estas especies o han prohibido la posesión o la exportación de todo tipo de productos de rayas (Ver Anexo IV). Se han notificado desembarques ilegales de *Mobula spp*. en algunos Estados del área de distribución donde existe una legislación protectora. No se conoce, sin embargo, en qué medida estos animales desembarcados ilegalmente son objeto de comercio internacional, ya que no se han implementado mecanismos para vigilar y regular dicho comercio.

El motor fundamental de las pesquerías insostenibles de *Mobula spp.* descritas antes es el alto valor de las branquias en los mercados internacionales (Dewar 2002, White *et al*. 2006, Heinrichs *et al.* 2011, Couturier *et al*. 2012). Este comercio es la principal fuerza impulsora que ha originado el agotamiento de las poblaciones a lo largo de casi toda el área de distribución de las especies *M. japanica* y *M.tarapacana* y plantea la mayor amenaza a su supervivencia. Hay otros impactos comerciales, entre los cuales cabe incluir las importantes consecuencias económicas para las actividades de ecoturismo sostenible no consuntivos existentes (y potenciales) de alto valor, que podrían rendir beneficiosas mucho mayores y más duraderos a los Estados del área de distribución que la pesca insostenible a corto plazo (Heinrichs *et al.* 2011).

4. Situación y necesidades en materia de protección

4.1 Situación de la protección nacional

Por lo que respecta a las protecciones nacionales y regionales para las especies *Mobula* se incluyen las siguientes: Croacia (*M. Mobular)*, Ecuador (*M. japanica*, *M. thurstoni*, *M. munkiana*, *M. tarapacana*), Maldivas (ninguna exportación de productos de rayas), Malta (*M. Mobular*), México (*M. japanica*, *M. thurstoni*, *M. munkiana*, *M. hypostoma*, *M. tarapacana*), Nueva Zealandia (*M. japanica*), Palau (ninguna exportación de productos pesqueros comerciales), la Regencia de Raja

Ampat (Indonesia) (género *Mobula*), y Estados/territorios de Estados Unidos de Florida (género *Mobula)*, Guam y el Commonwealth de las Islas Marianas Septentrionales (todas las especies de rayas). No obstante, las medidas coercitiva aplicadas son insuficiente en algunas zonas y siguen capturándose mobúlidos ilegalmente, por ejemplo en México (Bizarro *et al.* 2009).

No hay medidas comerciales que impidan la venta o exportación de desembarques, excepto en los estados que han prohibido el comercio de productos de *Mobula ray* (Ecuador, Maldivas, México, Nueva Zelandia, el Estado de Florida (EE.UU.) y los territorios de Guam y del Commonwealth de las Islas Marianas Septentrionales) (Heinrichs *et al.* 2011).

Los cinco principales países pesqueros de *Mobula spp.* (Sri Lanka, India, Indonesia, Perú y China), cuyos volúmenes de pesca representan aproximadamente el 95% de las capturas documentadas de *Mobula spp*. del mundo (Heinrichs *et al.* 2011), carecen de reglamentación o de medidas de seguimiento de estas pesquerías. Ninguna de las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) ha aprobado resoluciones para regular o mantener un seguimiento de la pesca de *Mobula spp*.

4.2 Situación de la protección internacional

No existen controles, sistemas de seguimiento o planes de marcado para regular, rastrear o evaluar el comercio internacional de *Mobula spp.*

Dos órganos regionales de conservación de Europa, es decir, el Convenio de Berna y el Convenio de Barcelona,han clasificado la *M. mobular* como especie que requiere una protección estricta. Sin embargo, sólo Croacia y Malta han aplicado medidas de protección. En la legislación regional reciente (p. ej., la CGPM, la ICCAT) se ha introducido una nueva prohibición de redes de deriva pelágicas para toda la cuenca; si se aplicara, se eliminaría una de las amenazas más graves. En la 15ª Cumbre de Jefes Ejecutivos de Micronesia de 2011 se aprobó una resolución que se aplica a los Estados Federados de Micronesia, Palau, la República de las Islas Marshall, Guam y el Commonwealth de las Islas Marianas Septentrionales, por la que se establecía que todos los miembros debían adoptar una legislación que prohíbiera la posesión, venta, distribución y comercio de aletas de tiburón, rayas y partes de rayas a partir del final de 2012.

Véase el Anexo IV para el cuadro de medidas de protección regionales, nacionales y estatales para *Mobula spp.*

4.3 Necesidades de protección adicional

Es necesario realizar más investigaciones sobre la explotación, distribución, biología y ecología de todas las *Mobula spp*. En particular, se requieren datos de capturas y deberían realizarse evaluaciones de las poblaciones allí donde se pesque la especie. Debido a su gran tamaño, comportamiento migratorio, muy baja fecundidad y gran tamaño a la madurez, estas especies son probablemente muy vulnerables a la presión pesquera. No obstante, la información disponible sobre la historia de vida es limitada, por lo que es necesario realizar más investigaciones para poder hacer una evaluación más precisa de la amenaza planteada por las actividades pesqueras. Mejorando la claridad de los registros de capturas se proporcionaría una base para detectar posibles tendencias de los esfuerzos y los desembarques pesqueros.

5. Estados del área de distribución (véase el Anexo II)

6. Observaciones de los Estados del área de distribución

Islas Fiji: las dos especies que se encuentran en las aguas de Fiji no son objeto de pesca selectiva, pero se han registrado como especies objeto de captura incidental en otros países cuyas pesquerías se encuentran en el Océano Pacífico centro-occidental que utilizan redes de cerco para la pesca de túnidos y especies pelágicas asociadas. Las rayas mobula y mantarrayas (las mantarrayas tanto oceánicas como de arrecifes se encuentran ahora en proceso de inclusión en la lista del Apéndice II de la CITES, y se tiene previsto que entre en vigor a partir del 14 de septiembre de 2014) son especies que en gran parte no se pescan o se capturan en las aguas de las Islas Fiji, sino que se utilizan principalmente para fines de atracción de ecoturismo en determinados sitios de buceo específicos en el ámbito de los sistemas de arrecifes e islas costeras de Fiji. Debido a la necesidad de aplicación del principio de precaución así como la aplicación de la consideración de "especies semejantes", incumbe a todos los Estados del área de distribución y a las partes en la CMS plantearse la cuestión de la inclusión de las nueve (9) especies conocidas de rayas mobula en los Apéndices I o II de la Lista de Especies Protegidas de la CMS (como adición a la lista de los tiburones).

7. Otras observaciones

Los países situados en el Pacífico sudoccidental (Tonga, Samoa, Vanuatu, Fiji, Islas Cook, y otros) han documentado y observado en qué forma estas especies de Mobula, Manta y otras rayas interactúan en sus áreas costeras locales y asociadas de las jurisdicciones nacionales, y han observado claramente a través de los operadores de buceo en varios de los sistemas insulares locales, que estas especies constituyen uno de los grandes atractivos para los turistas de buceo y del snorkel de la región. En Fiji, los sistemas insulares locales que actualmente acogen turismo de buceo relacionado con la raya mobula y la mantarraya son las islas de Taveuni, Kadavu y los grupos de Lau. Estas rayas migran recorriendo grandes distancias a través del Pacífico y al parecer vienen a las aguas de Fiji por sus hábitats idóneos debido a la abundancia de alimentos y para el apareamiento.

Como se ha señalado anteriormente, las mantarrayas recibirán en septiembre de 2014 la protección en el marco de la inclusión en las listas de la CITES, por lo que su inclusión en la Lista de la CMS sería un progreso natural para estas especies vulnerables. También las poblaciones de mantarrayas del Pacífico sur están en declive, por lo que el resto de la región del Pacífico sur sería asimismo muy favorable a que Fiji pudiera iniciar alguna forma de protección para estas especies de rayas mobula. Si bien la CMS tenga un carácter no vinculante y voluntario, constituye un sólido indicador de la voluntad de los países de asumir el liderazgo en su conservación.

8. Referencias

Alava, E.R.Z., Dolumbaló, E.R., Yaptinchay, A.A., and Trono, R.B. 2002. Fishery and trade of whale sharks and manta rays in the Bohol Sea, Philippines. In: Fowler, S.L., Reed, T.M., Dipper, F.A. (eds) Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management: Proceedings of the International Seminar and Workshop. Sabah, Malaysia, July 1997, pp 132–148

Amande, M.J., Ariz, J., Chassot, E., De Molina, A.D., Gaertner, D., Murua, H., Pianet, R., Ruiz, J., and Chavance, P. 2010. Bcatch of the European purse seine tuna fishery in the Atlantic Ocean for the 2003-2007 period. Aquatic Living Resources, 23(4): 353-362.

Anderson, R.C., Adam, M.S., Kitchen-Wheeler, A., and Steven G. 2010. Extent and economic value of manta ray watching in the Maldives. Tourism in Marine Environments, 7(1): 15-27.

Anderson, R.C., Adam, M.S., and Goes, J.I. 2011. From monsoons to mantas: seasonal distribution of Manta alfredi in the Maldives. Fisheries Oceanography, 20(2): 104-113.

Barnes, R.H. 2005. Indigenous use and management of whales and other marine resources in East Flores and Lembata, Indonesia.Senri Ethnological Studies, 67: 77-85.

Bigelow, H.B. and Schroeder, W.C. 1953. Sawfish, guitarfish, skates and rays. In: Bigelow, H.B. and Schroeder, W.C. (Eds) Fishes of the Western North Atlantic, Part 2. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven, pp. 508-514.

Booda, L. 1984. Manta ray wings, shark meat posing as scallops. Sea Technology 25(11): 71.

Camhi, M.D., Valenti, S.V., Fordham, S.V., Fowler, S.L. and Gibson, C. 2009. The Conservation Status of Pelagic Sharks and Rays: Report of the IUCN Shark Specialist Group Pelagic Shark Red List Workshop. Newbury, UK: IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group, x +78 pp.

Chavance, P., Amande, J.M., Pianet, R., Chassot, E., and Damiano, A. 2011. Bycatch and discards of the French Tuna Purse Seine Fishery during the 2003-2010 period estimated form observer data. IOTC-2011-WPEB07-23.

Chin, A., Kyne, P.M. 2007. Vulnerability of chondrichthyan fishes of the Great Barrier Reef to climate change. In: Climate Change and the Great Barrier Reef: A Vulnerability Assessment, Johnson, J.E., and Marshall, P.A. (eds). Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, Townsville, Australia. P 393-425.

Clark, T.B. 2001. Population structure of *Manta birostris* (Chondrichthyes: Mobulidae) from the Pacific and Atlantic Oceans. MS thesis, Texas A&M University, Galveston, TX

Coan, A.L., Sakagawa, G.T., Prescott, D., Williams, P., Staish, K., and Yamasaki, G. 2000. The 1999 U.S. Central-Western Pacific Tropical Tuna Purse Seine Fishery. Document prepared for the annual meeting of parties to the South Pacific Regional Tuna Treaty 3-10 March 2000.LJ-00-10.

Compagno, L.J.V. 1999. Checklist of living elasmobranchs. In: Hamlett, W.C. (ed). Sharks, skates, and rays: the biology of elasmobranch fishes. Maryland: John Hopkins University Press. p 471–498

Compagno, L.J.V. and Last, P. 1999. Mobulidae. In: Capenter, K.E. and Niem, V.H. (eds), FAO species identification fuide for fishery purposes. The living marine resources of the western Central Pacific (Volume 3. Batoid Fishes, Chimeras and Bony Fishes

Couturier, L.I.E., Marshall, A.D., Jaine, F.R.A., Kashiwagi, T., Pierce, S.J., Townsend, K.A., Weeks, S.J., Bennett, M.B., and Richardson, A.J. 2011. The Biology and Ecology of the Mobulidae. In: Journal of Fish Biology.

Couturier, L.I.E., Marshall, A.D., Jaine, F.R.A., Kashiwagi, T., Pierce, S.J., Townsend, K.A., Weeks, S.J., Bennet, M.B., and Richardson, A.J. 2012. Biology, ecology and conservation of the Mobulidae. Journal of Fish Biology, 80: 1075-1119.

Deakos, M.H. 2010. Ecology and social behavior of a resident manta ray (*Manta alfredi*) population off Maui, Hawai'i. PhD thesis, University of Hawai'i, Manoa, Hawai'i.

Deakos, M., Baker, J., and Bejder, L. 2011. Characteristics of a manta ray (*Manta alfredi*) population off Maui, Hawaii, and implications for management. Marine Ecology Progress Series, 429: 245-260.

Dewar, H. (2002). Preliminary report: Manta harvest in Lamakera. p. 3 p. Oceanside, USA: Report from the PflegerInstitue of Environmental Research and the Nature Conservancy.

Dewar, H., Mous, P., Domeier, M., Muljadi, A., Pet, J., Whitty, J. 2008. Movements and site fidelity of the giant manta ray, *Manta birostris*, in the Komodo Marine Park, Indonesia. Marine Biology, Vol. 155, Number 2, 121-133.

Donnelly, R., Neville, D., and Mous, P.J. 2003. Report on a rapid ecological assessment of the Raja Ampat Islands, Papua, Eastern Indonesia, held October 30 – November 22, 2002. The Nature Conservancy – Southeast Asia Center for Marine Protected Areas, 250 pp.

Essumang, D. 2010. First determination of the levels of platinum group metals in *Manta birostris* (Manta Ray) caught along the Ghanaian coastline. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 84(6): 720-725.

Fernando, D. and Stevens, G. 2011 A study of Sri Lanka's manta and mobula ray fishery. The Manta Trust, 29 pp.

GMA TV -- "Pangangatay ng manta ray at devil ray saisla ng Pamilacan", Born to be Wild. Aired GMA TV Atlanta. 23 May 2012. Television.

Graham, R.T., Witt, M.J., 2008. Site Fidelity and Movements of Juvenile Manta Rays in the Gulf of Mexico. AES Devil Ray Symposium, Joint Ichths and Herps Conference Presentation.

Graham, R.T., Hickerson, E., Castellanos, D,W., Remolina, F., Maxwell, S. 2012. Satellite Tracking of Manta Rays Highlights Challenges to Their Conservation.PLoS ONE 7(5): e36834. Doi:10.1371/pournal.pone.0036834

Handwerk, B. 2010. Little-known Gulf manta ras affected by oil spill? National Geographic News, Published Oct. 15, 2010. http://news.nationalgeographic.com/news/2010/10/101015-new-manta-ras-gulf-bp-oil-spill-

science-animals/ accessed Sept. 1, 2011.

Harding, M., and Beirwagen, S. 2009.Population research of *Manta birostris* in coastal waters surrounding Isla de la Plata, Ecuador.

Heinrichs, S., O'Malley, M., Medd, H., and Hilton, P. 2011. Manta Ray of Hope: Global Threat to Manta and Mobula Rays. Manta Ray of Hope Project (www.mantarayofhope.com).

Hilton, P. 2011. East Asia Market Investigation.Manta Ray of Hope, 49pp.

Homma, K., Maruyama, T., Itoh, T., Ishihara, H., and Uchida, S. 1999. Biology of the manta ray, *Manta birostris*Walbaum, in the Indo-Pacific. In: Seret, B. and Sire, J.Y. (eds) Indo-Pacific fish biology: Proc 5th IntConf Indo-Pacific Fishes, Noumea, 1997. Ichthyological Society of France, Paris, p 209–216

Kashiwagi, T. Marshall, A. D., Bennett, M. B., and Ovenden, J. R. 2011. Habitat segregation and mosaic sympatry of the two species of manta ray in the Indian and Pacific Oceans: *Manta alfredi* and *M. birostris*. Marine Biodiversity Records: 1-8.

Kashiwagi, T., Marshall, A. D., Bennett, M.B., and Ovenden, J.R. 2012. The genetic signature of recent speciation in manta rays (*Manta alfredi* and *M. birostris*). Molecular Phylogenetics and Evolution, 64(1): 212-218.

Kitchen-Wheeler, A. 2008.Migration behaviour of the Giant Manta (*Manta birostris*) in the Central Maldives Atolls. Paper presented at the 2008 Joint Meeting of Ichthyologists and herpetologists, Montreal, Conadad.

Kitchen-Wheeler, A. 2010.Visual identification of individual manta ray (*Manta alfredi*) in the Maldives Islands, Western Indian Ocean. Marine Biology Research, 6(4):351-363

KMP (Komodo Manta Project). 2011. Manta population estimations from photographs. Unpublished Data.

Lack, M and Sant, G. 2009.Trends in global shark catch and recent developments in management.TRAFFIC International, 33 pp.

Marshall, A.D., Pierce, S.J., Bennett, M.B., 2008. Morphological measurements of manta rays (Manta birostris) with a description of a foetus from the east coast of Southern Africa. Zootaxa, 1717: 24-30.

Marshall, A. D. 2009. Biology and population ecology of *Manta birostris* in southern Mozambique.PhD Thesis, University of Queensland

Marshall, A.D., Compagno, L.J.V., and Bennett, M.B., 2009. Redescription of the genus Manta with resurrection of *Manta alfredi* (Krefft, 1868) (Chondrichthyes: Myliobatoidei: Mobulidae). Zootaxa, 2301:1-28.

Marshall, A.D., Holmerg, J., Brunnschweiler, J.M. and Pierce, S.J. 2010. Size structure and migratory behaviour of a photographically identified population of Manta birostris in southern Mozambique.

Marshall, A.D., Dudgeon, C.L. and Bennett, M.B. 2011a. Size and structure of a photographically identified population of manta rays *Manta alfredi* in southern Mozambique. Marine Biology, 158 (5): 1111-1124.

Marshall, A., Kashiwagi, T., Bennett, M.B., Deakos, M., Stevens, G., McGregor, F., Clark, T., Ishihara, H. & Sato, K. 2011b.*Manta alfredi*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.

Marshall, A., Bennett, M.B., Kodja, G., Hinojosa-Alvarez, S., Galvan-Magana, F., Harding, M., Stevens, G. & Kashiwagi, T. 2011c.*Manta birostris*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.

McCauley, D.J., DeSalles, P.A., Young, H.S., Dunbar, R.B., Dirzo, R., Mills, M.M., and Micheli, F. 2012. From wing to wing: the persistence of long ecological interaction chains in less-disturbed ecosystems. Scientific Reports, 2: 409.

McGregor, F. 2009. The Manta Rays of Ningaloo Reef: baseline population and foraging ecology. Presentation, Murdoch University.

Mohanraj, G., Rajapackiam, S., Mohan, S., Batcha, H., and Gomathy, S. 2009. Status of elasmobranchs fishery in Chennai, India. Asian Fisheries Science, 22: 607-615.

Molony, B. 2005. Estimates of the mortality of non-target species with an initial focus on seabirds, turtles and sharks. 1st Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, 84 pp.

MPRF (Manta Pacific Research Foundation). 2011. Manta ray photo-identification catalogue. www.mantapacific.org/identification/index.html. Accessed September 14, 2011.

Notarbartolo di Sciara, G. and Hillyer, E.V. 1989. Mobulid rays off eastern Venezuela (Chnodrichthyes, Mobulidae). Copeia, 3: 607-614.

Notarbartolo di Sciara, G. 1995. What future for manta rays? Shark News, 5: 1.

Notarbartolo di Sciara, G. 2005. Giant devilra or devil ras*Mobulamobular* (Bonnaterre, 1788). In: Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of ChaondrichthyanFishees. Fowler, S.L., Cavanagh, R.D., Camhi, M., Burgess, G.H., Caillet, G.M., Fordham, S.V., Simpendorfer, C.A., and Musick, J.A. (eds.). Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN/SSC Shark Specialist Group, pp. 356-357.

Papastamatiou, Y., DeSalles, P., & McCauley, D., 2012. Area-restricted searching by manta rays and their

response to spatial scale in lagoon habitats.*Marine Ecology Progress Series*, *456*, 233-244. doi:10.3354/meps09721

Paulin, C.D., Habib, G., Carey, C.L., Swanson, P.M., Voss, G.J. 1982. New records of *Mobulajapanica*and *Masturuslanceolatus*, and further records of *Luvarisimperialis*(Pisces: Mobulidae, Molidae, Louvaridae) from New Zealand. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 16: 11-17.

Perez, J.A.A. and Wahrlich, R. 2005. A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophiusgastrophysus*fishery off southern Brazil. Fisheries Research, 72: 81-95.

Pianet, R., Chavance, P., Murua, H., Delgado de Molina, A. 2010. Quantitative estimates of the by-catches of the main species of the purse seine fleet in the Indian Ocean, 2003-2008. Indian Ocean Tuna Commission, WPEB-21.

Pillai, S.K. 1998. A note on giant devil ray *Mobuladiabolus* caught in Vizhinjam. Marine Fisheries Information Srvice, Technical and Extension Series, 152: 14-15.

PlanetaOceano 2011. Preliminary report of the state of coastal mobulid fisheries in Peru.

Poortvliet, M., Galvan-Magana, F., Bernardi, G., Croll, D.A., and Olsen, J.L. 2011.Isolation and characterization of twelve microsatellite loci for the Japanese Devilray (*Mobula japonica*).Conservation Genetics Resource. 3: 733-735.

Rajapackiam, S. Mohan, S. and Rudramurthy, N. 2007. Utilization of gill rakers of lesser devil ray *Mobuladiabolus*– a new fish byproduct. Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Series, 191: 22-23.

Raje, S. G., Sivakami, S., Mohanraj, G., Manojkumar, P.P., Raju, A. and Joshi, K.K. 2007. An atlas on the Elasmobranch fishery resources of India.CMFRI Special Publication, 95. pp. 1-253.

Romanov, E.V. 2002. Bycatch in the tuna purse-seine fisheries of the western Indian Ocean. Fishery Bulletin, 100(1): 90-105

Springer, A.M., Estes, J.A., van Vliet, G.B., Williams, T.M., Doak, D.F., Danner, E.M., Forney, K.A., and Pfister, B. 2003. Sequential megafaunal collapse in the North Pacific Ocean: An ongoing legacy of industrial whaling? PNAS, 100(21): 12223-12228.

Stevens, G., 2011, Field Guide to the Identification of Mobulid Rays (Mobulidae): Indo-West Pacific. The Manta Trust. 19 pp.

Thomas, P., 1994, Preying on Mantas: After Divers Videotape Slaughter, Officials Enact Regulation to Aid Rays off Mexican Island., Los Angeles Times, 13 April.

Tomita, T., Toda, M., Ueda, K., Uchida, S., Nakaya, K. 2012. Live-bearing manta ray: how the embryo acquires oxygen without placenta and umbilical cord. *Biol. Lett*. Published online 6 June 2012, doi: 10.1098/rsbl.2012.0288.

Uchida, S. 1994. Manta Ray, basic data for the Japanese threatened wild water organisms (pp.152-159). Tokyo, Japan: Fishery Agency of Japan.

White, W.T., Clark, T.B., Smith, W.D. &Bizzarro, J.J. 2006.*Mobula japanica*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>

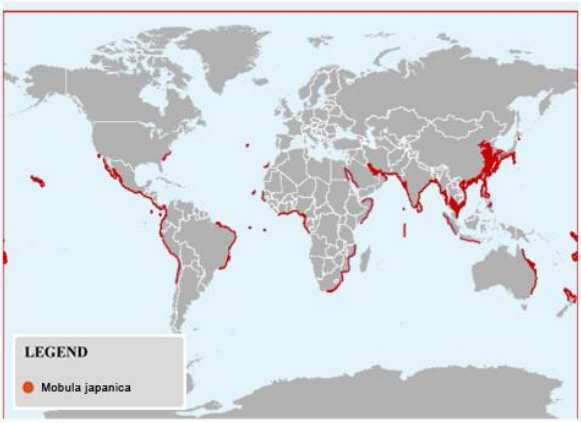
White, W. T., Giles, J., Dharmadi, and Potter, I. C. 2006 b. Data on the bycatch fishery and reproductive biology of mobulid rays (Myliobatiformes) in Indonesia. Fisheries Research, 82(1-3), 65-73.

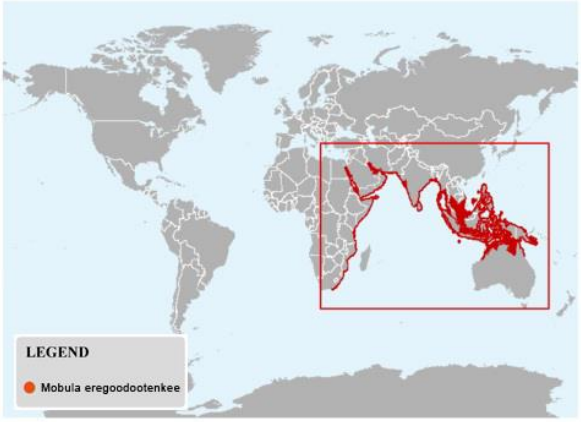
White, W., and Kyne, P. 2010. The status of chondrichthyan conservation in the Indo-Australasian region. Journal of Fish Biology, 76(9), 2090-2117

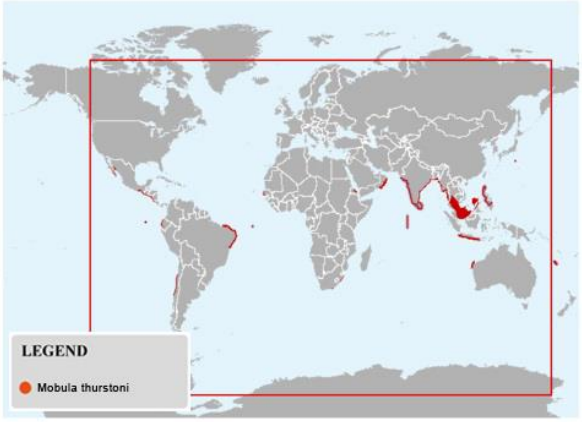
Young, N. 2001. An analysis of the trends in by-catch of turtle species, angelsharks and batoid species protective gillnets off KwaZulu-Natal, South Africa. Msc. Thesis, University of Reading.

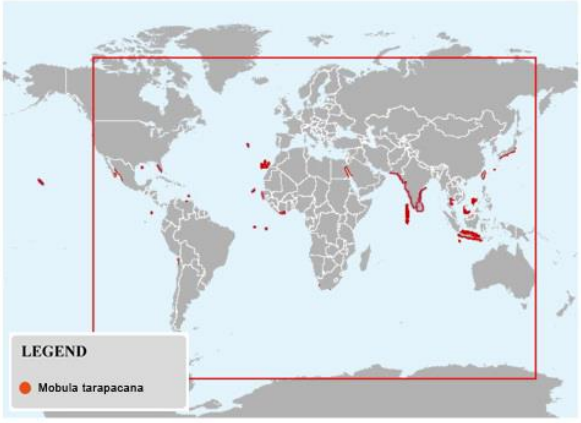
Zeeberg, J., Corten, A., and de Graaf, E. 2006. Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial trawler fisheries off Northwest Africa.Fisheries Research, 78: 186-195

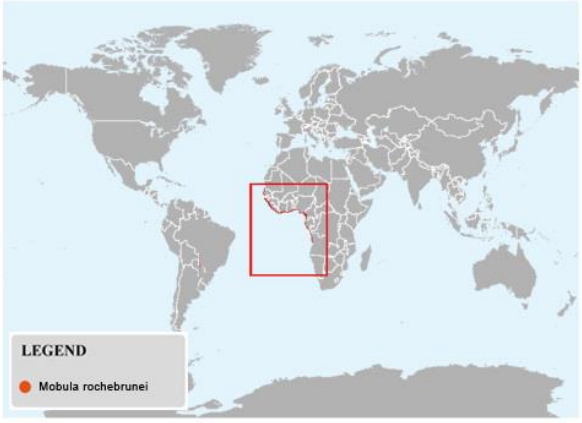
ANEXO I. Mapas de distribución

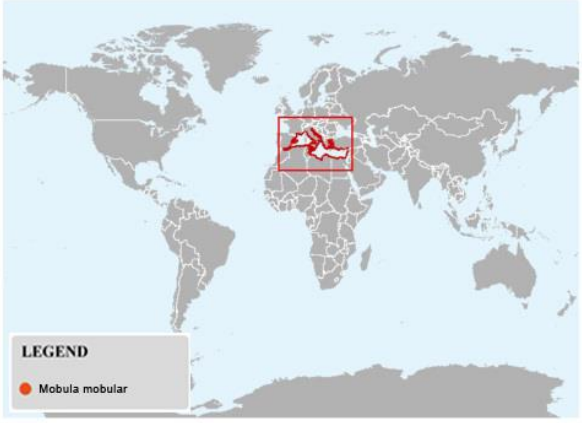


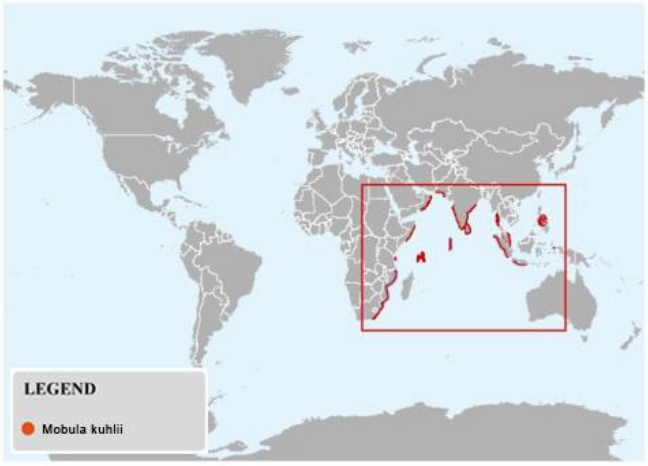












ANEXO II Cuadro de distribución – Estados del área de distribución*i* y zonas pesqueras de la FAO

Estados del área de distribución y zonas pesqueras de la FAO	***Mobula mobular***	***Mobula japanica***	***Mobula thurstoni***	***Mobula tarapacana***	***Mobula eregoodootenkee***	***Mobula kuhlii***	***Mobula rochebrunei***	***Mobula hypostoma***	***Mobula munkiana***
Zonas pesqueras de la FAO	37	31, 34, 47, 51, 41, 87, 77, 81, 71, 61	34, 41, 47, 57, 51, 71, 77, 87	31, 51, 57, 61, 71, 77, 87	47, 51, 57, 71	47, 51, 57, 71	34, 47	31, 41	77, 87
Islas Azores y Madeira (Portugal)		x		x					
Islas Canarias (España)		x		x					
España	x								
Francia	x								
Italia	x								
Croacia	x								
Grecia	x								
Malta	x								
Argelia	x								
Israel	x								
Túnez	x								
Islas de Cabo Verde		x		x					
Mauritania							X		
Senegal			x	x			X		
Guinea-Bissau							X		
Guinea							X		
Cote d'Ivoire		x	x	x					
Ghana		x							
Nigeria		x							
Gabón		x							
Congo		x							
República Democrática del Congo		x							
Angola		x					X		
Isla de Ascensión (Territorio Británico de Ultramar)				x					
Sudáfrica		x	x	x	x	x			
Mozambique		x			x				
Madagascar					x				
Seychelles						x			
Kenya					x				
Tanzanía					x	x			
Somalia		x			x	x			
Egipto - Sinaí (parte africana)	x	x		x	x				
Sudán					x				
Eritrea		x			x				
Arabia Saudita		x		x	x				
Emiratos Árabes Unidos					x				
Qatar					x				
Yemen		x			x				
Djibouti					x				
Omán		x	x		x	x			
Kuwait					x				
Irán		x			x				

Estados del área de distribución y zonas pesqueras de la FAO	***Mobula mobular***	***Mobula japanica***	***Mobula thurstoni***	***Mobula tarapacana***	***Mobula eregoodootenkee***	***Mobula kuhlii***	***Mobula rochebrunei***	***Mobula hypostoma***	***Mobula munkiana***
Pakistán		x			x				
Maldivas		x	x	x		x			
India		x	x	x	x	x			
Sri Lanka		x	x	x	x	x			
Bangladesh		x							
Myanmar (Is. Coco y continental)		x			x				
Tailandia		x	x	x	x				
Malasia		x	x	x	x	x			
Camboya		x							
Viet Nam		x			x				
China		x							
Corea de Norte		x							
Corea del Sur		x							
Japón		x	x	x					
Mar de la China meridional (incl. islas Spratly)				x					
Indonesia		x	x	x	x	x			
Australia		x	x		x				
Papua Nueva Guinea					x				
Filipinas		x	x		x	x			
Taiwán- Provincia de china (Isla principal)		x		x	x				
Palau				x					
Nueva Zelandia		x							
Fiji		x	x						
Tuvalu		x							
Islas de Hawái (EE.UU.)		x		x					
México		x	x	x				x	x
Guatemala		x	x						x
El Salvador		x	x						x
Honduras		x	x						x
Nicaragua		x	x						x
Costa Rica (I. del Coco, Costa Rica continental)		x	x	x				x	x
Panamá		x							x
Belice		x							x
El Salvador		x	x	x					x
Perú		x							x
Chile		x	x	x					
Continente de EE.UU. (California, Texas, Florida, Carolina del Sur, Massachusetts)		x		x				x	
Colombia (Is. Malpelo).								x	
Cuba								x	
Jamaica								x	
Haití								x	
República Dominicana								x	
Antigua								x	
Barbuda								x	
Guadalupe								x	
Dominica								x	
Martinica								x	
Santa Lucia				x				x	
Barbados								x	
Granada								x	
Venezuela				x					
Brasil (incl. Archipielago de San Pedro y San Pablo)		x	x	x				x	
Uruguay								x	
Argentina								x	

ANEXO III Desembarques anuales estimados a partir de datos de captura disponibles – Ejemplares

Notas:

- *La mayor parte de las cifras de pesquerías indicadas son capturas estimadas extrapoladas.*
- *Los informes por peso se han convertido en estimaciones del número de ejemplares.*
- Los países que se sabe practican la pesca selectiva y/o tienen capturas incidentales de *Manta spp.* y *Mobula spp.*, pero en los que no se dispone de registros o estimaciones de capturas son, pero no exclusivamente:
  - *China meridional (sólo cifras relativas a una planta de elaboración),*
  - *México, Madagascar, Ghana, Tanzanía, Tailandia y Filipinas.*
- *Algunas estimaciones de desembarques incluidas en "Pesca directa" derivan de la pesca selectiva destinada principalmente a otras especies. Hay, sin embargo, datos de que se trata de pesca selectiva dirigida expresamente a Manta y Mobula spp. por lo que las capturas no deberían considerarse incidentales. El comercio organizado de branquias de Indonesia ha motivado a algunas pesquerías a dedicarse a la pesca selectiva de Manta spp. a la vez que a las especies objetivo originales.*
- *Probablemente, gran parte de las capturas incidentales de las pesquerías de alta mar se descartan y no se destinan al comercio de branquias.*
- *Gran parte de los datos de pesca notificados y casi todos los datos de capturas incidentales se refieren únicamente a los mobúlidos y no se comunican datos de las distintas especies separadamente. Se sospecha que la mayor parte de los datos de capturas de mobúlidos no clasificados se refieren a Mobula spp.*

Cuadro 1. Pesca selectiva – Número de ejemplares

País/Región	Referencia	Año de ref.	Comercio internacional	Mobula spp. anuales	Total mobúlidos
Indonesia-Lamakera	Setiasih 2011	2011	Sí	330	990
Indonesia-Lombok	Setiasih 2011	2007-11	Sí	908	1.119
Indonesia-otros[1]	White *et al*. 2006	2001-05	Sí	2.175	2.535
Sri Lanka	Fernando y Stevens en prep.	2011	Sí	55.497	56.552
India	Raje *et al*. 2007	2003-04	Sí	24.269	24.959
China	Hilton 2011, Townsend et al. en prep.	2011	Sí	2.000	2.100
Perú	PlanetaOceano 2011	2011	DD	8.000	8.150
Madagascar	Graham, com. pers.	2007	DD	DD	DD
Ghana	Essumuang 2010		DD	DD	DD
Estimación total				**93.179**	**96.405**

Cuadro 2. Pesca incidental - Ejemplares

País/Región	Referencia	Año de ref.	Comercio internacional	Mobula spp. anuales	Total mobúlidos
Brasil	Perez y Wahlrich 2005	2001	DD	DD	809
Mauritania	Zeeberg *et al*. 2006	2001-04	DD	DD	620
Océano Índico	Pianet *et al* 2010	2003-08	DD	325	361
Nueva Zelandia	Paulin *et al*. 1982	1975-81	DD	DD	39
Pacífico central y occidental	Molony 2005	1994-04	DD	DD	1.500
Estimación total				**325**	**3.329**

Anexo V. Medidas de protección jurídica de *Mobula spp.* - regionales, nacionales, estatales

Medidas de protección jurídica de *Mobula spp.*		
Ámbito	**Especie**	**Protección jurídica/medida de conservación**
Regional		
Convenio sobre la conservación de la fauna y flora silvestres y los hábitats naturales en Europa (Convenio de Berna)	*M. mobular:*	Apéndice II – Clasificada como especie estrictamente protegida que requiere que las Partes se esfuercen por aplicar las medidas adecuadas con el fin de asegurar que la especie se mantenga en un estado de conservación favorable.
Convenio de Barcelona	*M. mobular:*	Incluida en 2001 en el Anexo II 'Lista de especies en peligro o amenazadas' del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo
Micronesia: Estados Federados de Micronesia, Guam, Islas Marianas, Islas Marshall, Palau	Todas las especies de rayas	Declaración del Santuario Regional de Tiburones de Micronesia para prohibir la posesión, venta, distribución y comercio de rayas y partes de rayas desde el final de 2012.
Nacional		
Croacia	*M. mobular:*	Ley de taxones silvestres de 2006. Prohibición estricta
Ecuador	*M. japanica, M. munkiana*	Nacional
Honduras	Todos los elasmobranquios	Prohibición total de la pesca de elasmobranquios de 2010
Maldivas	Todas las especies de rayas	Prohibición de exportar todos los productos de rayas de 1995
Malta	*M. mobular:*	Anexo VI Protección absoluta
México	*M. japanica, M. thurstoni, M. munkiana, M. hypostoma, M. tarapacana*	NOM-029-PESC-2006 prohíbe las capturas y la venta
Nueva Zelandia	*M. japanica:*	Ley de la fauna y la flora silvestres de 1953 Anexo 7A (protección absoluta)
Estado		
Guam y el Commonwealth de las Islas Marianas Septentrionales, territorio de EE.UU.	Todas las especies de rayas	Ley 44-31 que prohíbe la posesión/venta, distribución y comercio de rayas y partes de rayas
Florida, Estado de los EE.EE.	*Genus Mobula*	FL Admin Code 68B-44.008 – prohibición de capturas
Regencia de Raja Ampat (Indonesia)	*Mobula spp.*	Decreto del Santuario de tiburones y rayas de Bupati, 2010